



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 44 07 508 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
H 01 R 43/24
B 29 C 45/14

②① Aktenzeichen: P 44 07 508.1
②② Anmeldetag: 7. 3. 94
④③ Offenlegungstag: 14. 9. 95

DE 44 07 508 A 1

⑦① Anmelder:
Doduco GmbH + Co Dr. Eugen Dürrwächter, 75181
Pforzheim, DE

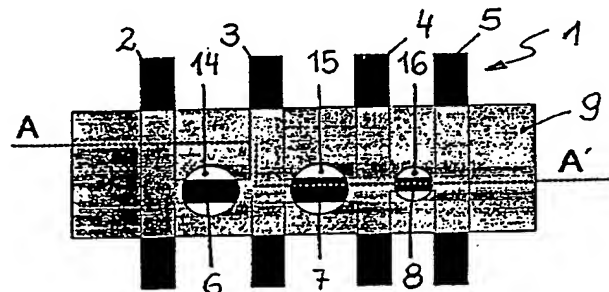
⑦④ Vertreter:
Twelmeier, U., Dipl.-Phys.; Jendryssek-Neumann,
D., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 75172 Pforzheim

⑦② Erfinder:
Erfinder wird später genannt werden

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verfahren zum Einbetten von elektrischen Leiterbahnen in einen Kunststoff

⑤⑦ Verfahren zum Einbetten von elektrischen Leiterbahnen in einen Kunststoff durch
(a) Einlegen eines die Leiterbahnen (2, 3, 4, 5) enthaltenden Stanzgitters (1), in welchem die Leiterbahnen noch durch Stege (6, 7, 8) miteinander verbunden sind, in eine Spritzgießform,
(b) Fixieren der Leiterbahnen (2, 3, 4, 5) in ihrer Lage relativ zueinander durch Aufstecken eines elektrisch isolierenden Formteils (9) wenigstens auf eine Teilmenge der Leiterbahnen (2, 3, 4, 5), wobei das Formteil vorzugsweise Öffnungen (14, 15, 16) hat und so auf das Stanzgitter (1) gesteckt wird, daß die Öffnungen (14, 15, 16) über den Stegen (6-8) liegen,
(c) Trennen der Stege (6, 7, 8) und
(d) Einspritzen des Kunststoffs in die Spritzgießform. Dabei kann die Reihenfolge der Schritte (a) und (b) vertauscht werden.



DE 44 07 508 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 07. 95 508 037/102

7/28

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einbetten von elektrischen Leiterbahnen in einen Kunststoff.

Es ist bekannt, elektronische Baugruppen mit einem Kunststoff zu umspritzen, wobei metallische Leiterbahnen, die die Verbindung zur elektronischen Baugruppe herstellen, aus dem üblicherweise durch Spritzgießen hergestellten Kunststoffgehäuse herausragen. Die elektrischen Leiterbahnen müssen galvanisch voneinander getrennt sein; sie dürfen keine metallische Verbindung miteinander haben. Während des Spritzgießvorganges muß aber gewährleistet sein, daß die Leiterbahnen in ihren Abständen, die sie voneinander haben, fixiert sind und fixiert bleiben.

Zu diesem Zweck ist es bekannt, die Leiterbahnen als Bestandteile eines Stanzgitters in eine Spritzgießform einzulegen, wobei die Leiterbahnen in dem Stanzgitter noch durch metallische Stege miteinander verbunden sind. Diese Verbindung muß, da die Leiterbahnen im fertigen Produkt keine metallische Verbindung miteinander haben dürfen, irgendwann aufgetrennt werden.

Zu diesem Zweck ist es bekannt, die Stanzgitter in einem zweistufigen Spritzprozeß mit Kunststoff zu ummanteln. In der ersten Stufe des Spritzprozesses werden die Leiterbahnen in einer ersten Spritzgießform auf einem ersten Teil ihrer Länge ummantelt, wobei die metallischen Stege, die die Leiterbahnen miteinander verbinden, frei bleiben. In dieser ersten Stufe des Spritzvorganges übernehmen die metallischen Stege die Fixierung der Leiterbahnen in ihrem gegenseitigen Abstand. Nach der ersten Stufe des Spritzprozesses wird das umspritzte Stanzgitter aus der Spritzgießform entnommen, die metallischen Stege werden abgetrennt und das Stanzgitter, dessen Leiterbahnen nun durch den in der ersten Stufe des Spritzprozesses gebildeten Kunststoff relativ zueinander fixiert sind, wird in eine zweite Spritzgießform eingelegt, in welcher die Baugruppe in der zweiten Stufe des Spritzprozesses fertig umspritzt wird, wobei z. B. eine endgültige Gehäusekontur gespritzt wird. Nachteilig bei dieser Vorgehensweise ist, daß man zwei unterschiedliche Spritzgießformen benötigt und daß zwischen den beiden Stufen des Spritzprozesses ein zusätzlicher Arbeitsschritt zum Abtrennen der Stege notwendig ist. Das Arbeiten mit dem zweistufigen Spritzprozeß ist deshalb recht aufwendig.

Es ist auch bekannt, ein Stanzgitter, welches ggfs. eine elektronische Baugruppe trägt, in einem einstufigen Spritzgießprozeß mit Kunststoff zu ummanteln. Wenn die Stege zwischen den Leiterbahnen außerhalb des durch Spritzgießen gebildeten Kunststoffgehäuses liegen, können sie nach dem Spritzvorgang abgetrennt werden. Liegen die Stege jedoch im Innern des durch Spritzgießen zu bildenden Gehäuses, dann werden sie in der Spritzgießform vor dem Spritzgießen abgetrennt, entweder durch Schneidstempel, oder durch Abbrechen an zu diesem Zweck vorgesehenen Sollbruchstellen. Nachteilig dabei ist, daß man für eine Entfernung des metallischen Abfalls aus der Spritzgießform sorgen muß, was nicht unproblematisch ist. Außerdem besteht die Gefahr, daß beim Abtrennen gebildete metallische Späne in der Spritzgießform verbleiben und später zu einer Fehlfunktion führen. Weiterhin ist nachteilig, daß die Stege zum Abtrennen sowohl von der Oberseite als auch von der Unterseite her zugänglich sein müssen. Bei Anwendungen, in denen die Leiterbahnen nur von oben zugänglich sind, weil sie mit der Unterseite in Kunststoff eingebettet sind, wie z. B. in Fällen, in denen ein Gehä-

se durch eine Bodenplatte abgeschlossen wird, die zugleich Schaltungsträgerplatte sein soll, ist das praktisch nicht möglich.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein besonders preiswertes Verfahren anzugeben, um elektrische Leiterbahnen in Kunststoff einzubetten, wobei die Stege, die die Leiterbahnen im Stanzgitter zusammenhalten, in dem zu umspritzenden Bereich liegen dürfen, insbesondere zur Bildung von Gehäusen mit eingespritzten elektrischen Steckanschlüssen.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen. Vorteilhaftige Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Das erfindungsgemäße Verfahren verwendet verlorene Formteile aus elektrisch isolierendem Werkstoff, insbesondere Formteile aus dem gleichen Kunststoff, mit welchem die Leiterbahnen umspritzt werden. Diese Formteile, die als Massenware preiswert durch Spritzgießen hergestellt werden können, werden dazu verwendet, um die Leiterbahnen des Stanzgitters zusätzlich zu den Stegen, mit denen sie im Stanzgitter zunächst untereinander verbunden sind, in ihrer Lage relativ zueinander zu fixieren. Zu diesem Zweck können die Formteile auf die Stanzgitter gesteckt werden, bevor diese in die Spritzgießform eingelegt werden. Vorzugsweise werden sie auf die Stanzgitter erst dann aufgesteckt, nachdem diese in die Spritzgießform eingelegt worden sind. Im zweiten Fall können die Anforderungen an die Maßgenauigkeit der Formteile geringer sein als im ersten Fall, weil die Formteile dann nur in der Spritzgießform dafür sorgen müssen, daß die Leiterbahnen ihre Position beibehalten, die durch das Formteil fixierten Leiterbahnen aber nicht über größere Strecken transportiert werden müssen.

Nachdem die Leiterbahnen durch das aufgesteckte Formteil in ihrer Relativlage fixiert sind, werden die Stege aufgetrennt. Das könnte dadurch geschehen, daß die Stege in an sich bekannter Weise vollständig abgetrennt werden. Insbesondere für das Trennen in der Spritzgießform wird jedoch bevorzugt, die Stege nicht abzutrennen, sondern nur aufzutrennen und abzubiegen, wodurch die erforderliche elektrische Trennung der Leiterbahnen erreicht wird, verbunden mit dem Vorteil, daß kein Abfall aus der Spritzgießform entfernt werden muß und daß mit der Halbierung der Zahl der Trennstellen auch die Gefahr der Spänebildung halbiert ist.

Am besten ordnet man die Formteile unmittelbar über den Stegen an und verwendet zu diesem Zweck Formteile, die Öffnungen haben, die dann genau über den Stegen liegen, so daß durch die Öffnungen hindurch die Stege aufgetrennt werden können. Das hat den Vorteil, daß die Leiterbahnen nicht nur beim späteren Spritzvorgang, sondern auch beim Trennvorgang optimal fixiert sind. Außerdem können beim Trennen ggfs. entstehende metallische Späne in den Öffnungen des Formteils zurückgehalten werden und werden durch den eingespritzten Kunststoff nicht fortgeschwemmt.

Da die Stege vorzugsweise nicht abgetrennt, sondern nur aufgetrennt und gebogen werden, müssen sie auch nicht von beiden Seiten her in der Spritzgießform zugänglich sein.

Ob man mit einem Formteil auskommt oder mehrere Formteile benötigt, hängt von der Ausbildung des Stanzgitters ab. Wenn es wie im bevorzugten Anwendungsbeispiel darum geht, ein Gehäuse oder ein Gehä-

BEST AVAILABLE COPY

seteil mit angespritztem Stecker zu bilden, dann verlaufen im Steckerbereich die Leiterbahnen alle parallel zueinander und können durch ein einziges Formteil fixiert werden.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe mit einem kostengünstigen einstufigen Spritzprozeß unter gleichzeitiger Vermeidung der Nachteile und Beschränkungen, die der einstufige Spritzprozeß beim Stand der Technik mit sich bringt.

Zur weiteren Erläuterung der Erfindung dienen die beigefügten schematischen Zeichnungen:

Fig. 1 zeigt ein Stanzgitter mit aufgestecktem Formteil in der Draufsicht,

Fig. 2 zeigt den Schnitt A-A' durch die Anordnung aus Fig. 1,

Fig. 3 zeigt die Anordnung aus Fig. 2 nach dem Auftrennen der Verbindungsstege des Stanzgitters, und

Fig. 4 zeigt einen Arbeitsplatz mit einem Drehtisch zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Fig. 1 zeigt ein Stanzgitter 1 aus mehreren zueinander parallelen metallischen Leiterbahnen 2 bis 5, die durch Stege 6, 7 und 8, welche in einer gemeinsamen Flucht liegen, miteinander verbunden sind. Diese Stege fixieren die Leiterbahnen 2 bis 5 in ihrem gegenseitigen Abstand. Zur weiteren Fixierung der Leiterbahnen relativ zueinander ist ein Formteil 9 vorgesehen, welches so lang ist, daß es alle Leiterbahnen 2 bis 5 überbrückt. Um das Formteil 9 auf den Leiterbahnen fixieren zu können, hat es nach unten offene Ausnehmungen 10 bis 13 nach Art einer Nut, welche so angeordnet und bemessen sind, daß das Formteil 9 mit den Ausnehmungen 10 bis 13 auf die Leiterbahnen 2 bis 5 aufgesteckt werden kann und dann mit leichter Klemmung darauf steckt. Um das Einführen der Leiterbahnen in die Ausnehmungen 10 bis 13 zu erleichtern, sind die Ausnehmungen mit Einführschrägen versehen. Eine weitere nach unten offene Ausnehmung verläuft quer zu den Ausnehmungen 10 bis 13 und dient zur Aufnahme der Stege 6 bis 8. Im Bereich zwischen den Leiterbahnen 2 bis 5 und über den Stegen 6 bis 8 hat das Formteil 9 jeweils eine Öffnung 14, 15 bzw. 16, durch die hindurch die Stege 6, 7 und 8 zugänglich sind, aufgetrennt und abgebogen werden können. Den Zustand nach dem Auftrennen und Abbiegen der Stege zeigt Fig. 3.

Die Angaben "oben" und "unten" im Zusammenhang der Fig. 1 bis 3 beziehen sich lediglich auf die gewählte Darstellung, sind aber nicht einschränkend dahingehend zu verstehen, daß die Ausnehmungen 10 bis 13 in der Spritzgießform tatsächlich nach unten weisen müßten.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann mit Vorteil an einem Arbeitsplatz mit Drehtisch 17, wie in Fig. 4 dargestellt, durchgeführt werden. Der Drehtisch hat vier Stationen. In der Station 1 werden die Stanzgitter 1 zusammen mit sonstigen Einlegeteilen in eine Unterform des Spritzgießwerkzeuges eingelegt. Die Leiterbahnen 2 bis 5 des Stanzgitters sind dabei untereinander noch durch die Stege 6 bis 8 verbunden und fixiert. Über die Stege 6 bis 8 wird dann das aus Kunststoff gespritzte Formteil 9 gelegt und in der Station 2 auf das Stanzgitter 1 gepreßt. Die Leiterbahnen 2 bis 5 sind nun zweifach fixiert, sowohl durch die Stege 6 bis 8 als auch durch das Formteil 9. In der Station 2 werden die Stege nun mit einem Schneidstempel durch die Ausnehmungen 14, 15 und 16 hindurch aufgetrennt. Die Stege 6 bis 8 werden aber nicht abgetrennt, so daß kein Abfall entsteht, der aus der Spritzgießform entfernt werden müßte, vielmehr werden die Stege 6 bis 8 lediglich durchtrennt und abgebogen, wie es z. B. die Fig. 3 zeigt. Zum Auftrennen

der Stege kann das Stanzgitter durch Auswerfer, welche in der Spritzgießform ohnehin üblicherweise vorgesehen sind, angehoben werden. Die Auswerfer können gleichzeitig als Schnittplatte für die Schneidstempel dienen.

In der Station 3 werden die Leiterbahnen 2 bis 5 dann einstufig mit Kunststoff umspritzt. In der Station 4 können die gespritzten Teile abkühlen und entnommen werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Einbetten von elektrischen Leiterbahnen in einen Kunststoff durch

- a) Einlegen eines die Leiterbahnen (2, 3, 4, 5) enthaltenden Stanzgitters (1), in welchem die Leiterbahnen noch durch Stege (6, 7, 8) miteinander verbunden sind, in eine Spritzgießform,
- b) Fixieren der Leiterbahnen (2, 3, 4, 5) in ihrer Lage relativ zueinander durch Aufstecken eines elektrisch isolierenden Formteils (9) wenigstens auf eine Teilmenge der Leiterbahnen (2, 3, 4, 5),
- c) Trennen der Stege (6, 7, 8) und
- d) Einspritzen des Kunststoffs in die Spritzgießform,

wobei die Reihenfolge der Schritte (a) und (b) vertauscht werden kann.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Formteil (9) verwendet wird, das Öffnungen (14, 15, 16) hat und so auf das Stanzgitter (1) gesteckt wird, daß die Öffnungen (14, 15, 16) über den Stegen (6-8) liegen.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege (6, 7, 8) lediglich aufgetrennt und abgebogen werden, vorzugsweise in der Spritzgießform.

4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Formteil (9) aus dem gleichen Kunststoff verwendet wird, der im Schnitt (d) eingespritzt wird.

5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß alle Leiterbahnen (2, 3, 4, 5) durch ein einziges Formteil (9) fixiert werden.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

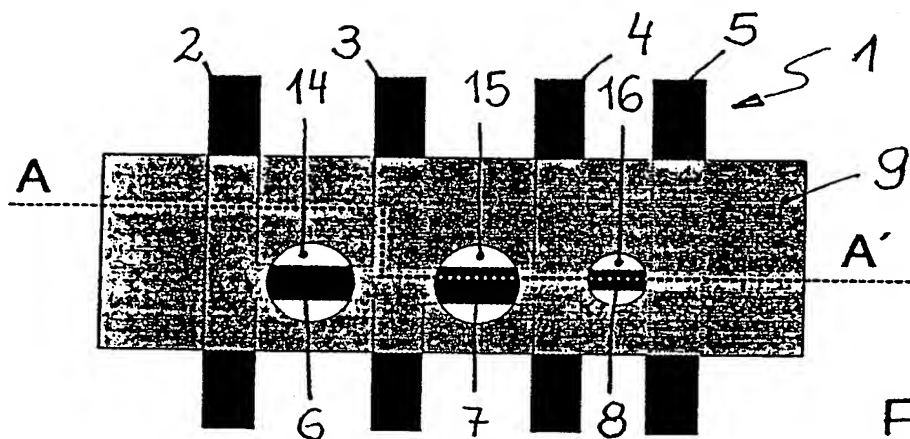


FIG. 1

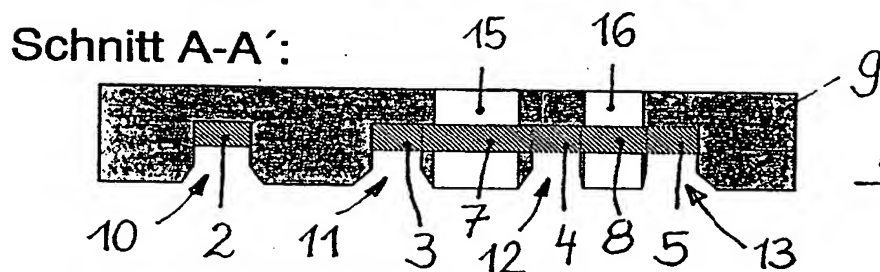


FIG. 2

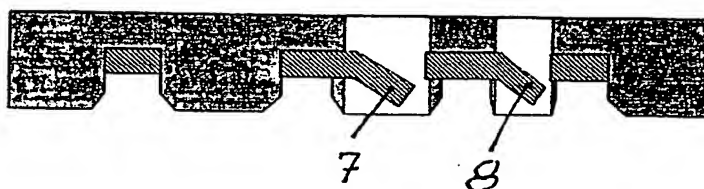


FIG. 3

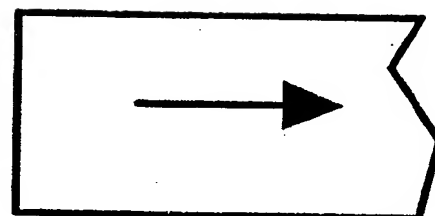
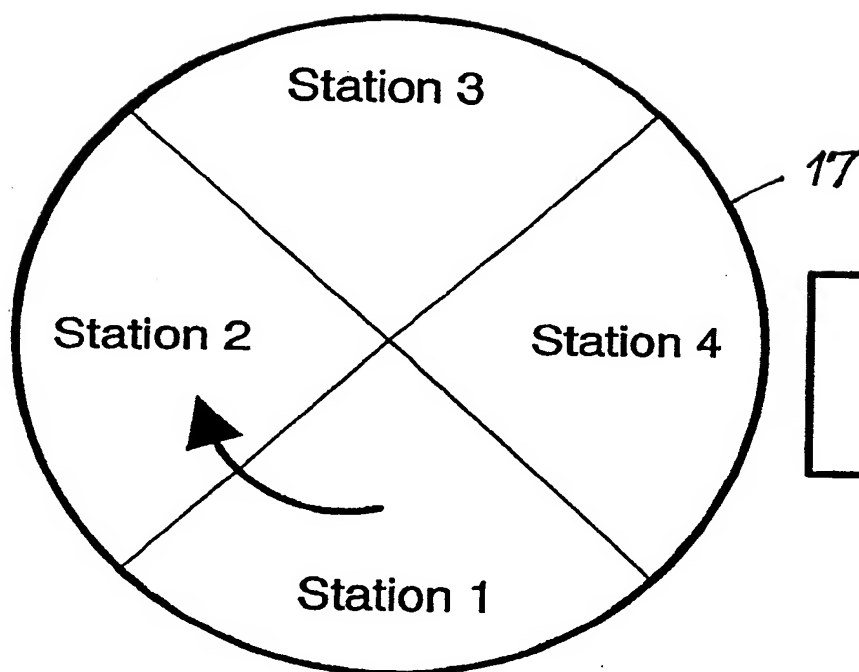


FIG. 4